

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-234763

(43)Date of publication of application : 22.08.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2002-031316

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 07.02.2002

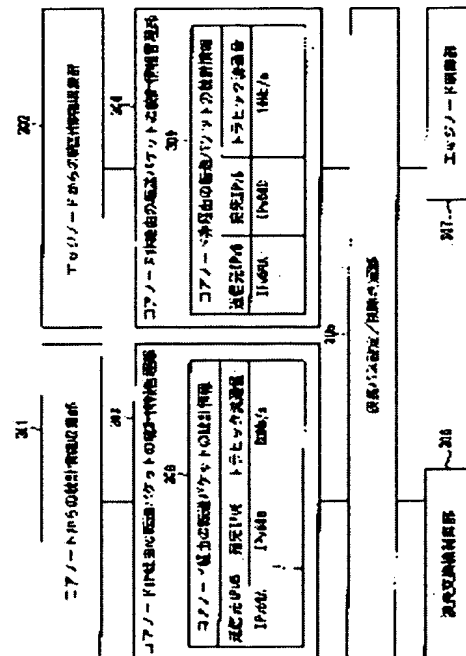
(72)Inventor : MURAYAMA JUNICHI  
SUZUKI YASUYO  
OKA DAISUKE  
MATSUI KENICHI

## (54) TRAFFIC DISTRIBUTION CONTROL METHOD AND SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a traffic distribution control method and a device in which the transfer resource of a connection type network can be automatically assigned in a short time corresponding to the request of the transfer capacity of a connectionless packet transfer network when there is a margin in this transfer resource.

**SOLUTION:** A connectionless packet communication terminal pair having much traffic distribution quantity is specified from the statistical information of packets transferred by a connectionless packet transfer node and a connection is set between these connectionless packet communication terminals such that the transfer resource of the connection type network can be automatically assigned to the connectionless packet transfer node in a short time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-234763

(P2003-234763A)

(43) 公開日 平成15年 8 月22日 (2003. 8. 22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56	1 0 0	H 0 4 L 12/56	1 0 0 Z 5 K 0 3 0
	4 0 0		4 0 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-31316 (P2002-31316)

(22) 出願日 平成14年 2 月 7 日 (2002. 2. 7)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

(72) 発明者 村山 純一

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 鈴木 耕世

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝

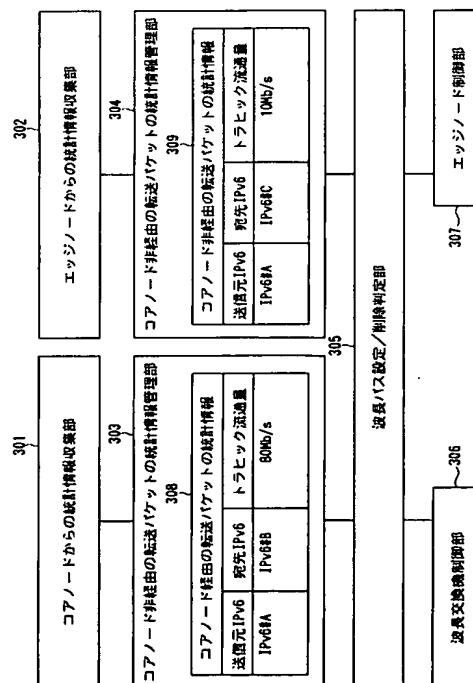
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラヒック分散制御方法及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 コネクション型ネットワークの転送リソースに余裕があれば、この転送リソースをコネクションレス型パケット転送ネットワークの転送容量の要求に応じて短時間且つ自動的に割り当てられるトラヒック分散制御方法及び装置を提供する

【解決手段】 コネクションレス型パケット転送ノードが転送するパケットの統計情報からトラヒック流通量の多いコネクションレス型パケット通信端末対を特定し、このコネクションレス型パケット通信端末間にコネクションを設定することで、コネクション型ネットワークの転送リソースを短時間且つ自動的にコネクションレス型パケット転送ノードへ割り当てることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コネクションの多重伝送機能を有する伝送リンクと、コネクションの交換機能を有するコネクション交換ノードとを備えたコネクション型ネットワークに対して、コネクション型ネットワークの端末機能としてコネクションレス型パケット転送ノード及びコネクションレス型パケット通信端末を付加することによりコネクション型ネットワーク上に論理的に構築されたコネクションレス型パケット転送ネットワークにおいて、トラヒック分散制御装置によりトラヒックを分散制御するトラヒック分散制御方法であって、

コネクションレス型パケット転送ノードは、転送したパケットについて、送信元アドレス及び宛先アドレスの対の情報を統計情報として記録するとともに、この記録情報をトラヒック分散制御装置に通知し、

トラヒック分散制御装置は、コネクションレス型パケット転送ノードから入手した記録情報を解析し、解析の結果トラヒック流通量の多い送信元アドレス及び宛先アドレスの対を特定した場合に、特定した送信元アドレスに該当するコネクションレス型パケット通信端末間にコネクションを設定するようコネクション交換ノードの交換機能を制御するとともに、特定した宛先アドレス宛のパケットを設定したコネクションを使って送信するよう特定した送信元アドレスに該当するコネクションレス型パケット通信端末の送信機能を制御することを特徴とするトラヒック分散制御方法。

【請求項 2】 コネクションレス型パケット通信端末は、終端するコネクション毎に、送受信したパケットの流通量を統計情報として記録するとともに、この記録情報をトラヒック分散制御装置に通知し、

トラヒック分散制御装置は、コネクションレス型パケット通信端末から入手した記録情報を解析し、解析の結果トラヒック流通量の少ないコネクションを特定した場合に、特定したコネクションを使って送信されていたパケットをコネクションレス型パケット転送ノード宛のコネクションを使って送信させるよう該コネクションを終端するコネクションレス型パケット通信端末の送信機能を制御するとともに、特定したコネクションを削除するようコネクション交換ノードの交換機能を制御することを特徴とする請求項 1 記載のトラヒック分散制御方法。

【請求項 3】 コネクションの多重伝送機能を有する伝送リンクと、コネクションの交換機能を有するコネクション交換ノードとを備えたコネクション型ネットワークに対して、コネクション型ネットワークの端末機能としてコネクションレス型パケット転送ノード及びコネクションレス型パケット通信端末を付加することによりコネクション型ネットワーク上に論理的に構築されたコネクションレス型パケット転送ネットワークにおいて、トラヒック分散制御装置によりトラヒックを分散制御するトラヒック分散制御方法であって、

コネクションレス型パケット転送ノードとコネクションレス型パケット通信端末間又はコネクションレス型パケット転送ノード間をコネクションを用いて半永久的に接続するとともに、単数又は複数のコネクションレス型パケット転送ノードと複数のコネクションレス型パケット通信端末間をつリー状に接続し、

特定のコネクションレス型パケット通信端末間はコネクションを用いて動的に接続し、この動的な接続に対してのみ請求項 1 又は 2 何れか 1 項記載のトラヒック分散制御方法を適用することを特徴とするトラヒック分散制御方法。

【請求項 4】 コネクションレス型パケット通信端末が、複数のユーザ端末を収容し、コネクションレス型パケット通信端末が送信するパケットには、ユーザ端末から送信されてくるユーザパケットをカプセル化させ、コネクションレス型パケット通信端末が受信するパケットからは、カプセル化されていたユーザパケットを抽出し、これをユーザパケットの宛先となるユーザ端末へ送信することを特徴とする請求項 1 乃至 3 何れか 1 項記載のトラヒック分散制御方法。

【請求項 5】 トラヒック分散制御装置が、各コネクションレス型パケット通信端末間のトラヒック流通量について解析し、解析の結果コネクションレス型パケット転送ノードを介して転送される特定のコネクションレス型パケット通信端末間のトラヒック流通量が、コネクションレス型パケット転送ノードを介さずに転送される他の特定のコネクション型通信端末間のトラヒック流通量よりも多いことを認識した場合に、前記トラヒック流通量が少ないコネクションレス型パケット通信端末間からコネクションを削除するとともに、前記トラヒック流通量の多いコネクションレス型パケット通信端末間にコネクションを設定することを特徴とする請求項 3 又は 4 何れか 1 項記載のトラヒック分散制御方法。

【請求項 6】 コネクションの多重伝送機能を有する伝送リンクと、コネクションの交換機能を有するコネクション交換ノードとを備えたコネクション型ネットワークに対して、コネクション型ネットワークの端末機能としてコネクションレス型パケット転送ノード及びコネクションレス型パケット通信端末を付加することによりコネクション型ネットワーク上に論理的に構築されたコネクションレス型パケット転送ネットワークにおいて、トラヒック分散制御装置を用いてトラヒックを分散制御するトラヒック分散制御システムであって、

コネクションレス型パケット転送ノードは、転送したパケットについて、送信元アドレス及び宛先アドレスの対の情報を統計情報として記録するとともに、この記録情報をトラヒック分散制御装置に通知する手段を備え、

トラヒック分散制御装置は、コネクションレス型パケット転送ノードから入手した記録情報を解析し、解析の結果トラヒック流通量の多い送信元アドレス及び宛先アド

レスの対を特定する手段と、特定した送信元アドレスに該当するコネクションレス型パケット通信端末間にコネクションを設定するようコネクション交換ノードの交換機能を制御する手段と、特定した宛先アドレス宛のパケットを設定したコネクションを使って送信するよう特定した送信元アドレスに該当するコネクションレス型パケット通信端末の送信機能を制御する手段とを備えたことを特徴とするトラヒック分散制御システム。

【請求項 7】 コネクションレス型パケット通信端末は、終端するコネクション毎に、送受信したパケットの流通量を統計情報として記録するとともに、この記録情報をトラヒック分散制御装置に通知する手段を備え、トラヒック分散制御装置は、コネクションレス型パケット通信端末から入手した記録情報を解析し、解析の結果トラヒック流通量の少ないコネクションを特定する手段と、特定したコネクションを使って送信されていたパケットをコネクションレス型パケット転送ノード宛のコネクションを使って送信させるよう該コネクションを終端するコネクションレス型パケット通信端末の送信機能を制御する手段と、特定したコネクションを削除するようコネクション交換ノードの交換機能を制御する手段とを備えたことを特徴とする請求項 6 記載のトラヒック分散制御システム。

【請求項 8】 コネクションレス型パケット転送ノードとコネクションレス型パケット通信端末間又はコネクションレス型パケット転送ノード間をコネクションを用いて半永久的に接続され、単数又は複数のコネクションレス型パケット転送ノードと複数のコネクションレス型パケット通信端末間をツリー状に接続している場合において、特定のコネクションレス型パケット通信端末間の動的接続についてトラヒック分散制御を行うことを特徴とする請求項 6 又は 7 何れか 1 項記載のトラヒック分散制御システム。

【請求項 9】 コネクションレス型パケット通信端末は、複数のユーザ端末を収容し、コネクションレス型パケット通信端末が送信するパケットには、ユーザ端末から送信されてくるユーザパケットをカプセル化させ、コネクションレス型パケット通信端末が受信するパケットからは、カプセル化されていたユーザパケットを抽出し、これをユーザパケットの宛先となるユーザ端末へ送信する手段を備えたことを特徴とする請求項 6 乃至 8 何れか 1 項記載のトラヒック分散制御システム。

【請求項 10】 トラヒック分散制御装置は、各コネクションレス型パケット通信端末間のトラヒック流通量について解析し、解析の結果コネクションレス型パケット転送ノードを介して転送される特定のコネクションレス型パケット通信端末間のトラヒック流通量が、コネクションレス型パケット転送ノードを介さずに転送される他の特定のコネクション型通信端末間のトラヒック流通量よりも多いことを特定する手段と、前記トラヒック流通

量が少ないコネクションレス型パケット通信端末間からコネクションを削除する手段と、前記トラヒック流通量の多いコネクションレス型パケット通信端末間にコネクションを設定する手段とを備えたことを特徴とする請求項 8 又は 9 何れか 1 項記載のトラヒック分散制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、波長バス多重リンク及び波長バス交換ノードで構成されるフォトニックネットワークのようなコネクション型ネットワーク上に、インターネットのような論理的なコネクションレス型パケット転送ネットワークを構築した場合に、コネクションレス型パケット転送ネットワークの要求する転送容量に応じて、コネクション型ネットワークのリソースを自動割り当てするトラヒックエンジニアリングに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、波長バス多重リンク及び波長バス交換ノードで構成されるフォトニックネットワークのようなコネクション型ネットワーク上に、例えばインターネットのような論理的コネクションレス型パケット転送ネットワークを構築することが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の論理的コネクションレス型パケット転送ネットワークでは、コネクション数などのコネクション型ネットワークの転送リソースが、コネクションレス型パケット転送ネットワークに固定的に割り当てられているため、これを動的に変更することができなかった。また、コネクション型ネットワークの転送リソースは、ヒューリスティックな手段により、コネクションレス型パケット転送ネットワークに割り当てされていた。このため、コネクション型ネットワークの転送リソースに余裕があっても、コネクション型パケット転送ネットワークの転送容量の拡張を短時間且つ自動的に行うことができなかった。

【0004】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、コネクション型ネットワークの転送リソースに余裕があれば、この転送リソースをコネクションレス型パケット転送ネットワークの転送容量の要求に応じて短時間且つ自動的に割り当てられるトラヒック分散制御方法及び装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 及び 6 の発明では、トラヒック分散制御装置が、コネクションレス型パケット転送ノードが転送するパケットの統計情報からトラヒック流通量の多いコネクションレス型パケット通信端末対を特定し、このコネクションレス型パケット通信端末間にコネクションを設

定することで、コネクション型ネットワークの転送リソースを短時間且つ自動的にコネクションレス型パケット転送ノードへ割り当てることができる。

【0006】また、請求項2及び7の発明では、トラヒック分散制御装置が、コネクションレス型パケット通信端末が送受信するコネクション毎のトラヒック量の統計情報から、トラヒック流通量の少ないコネクションを特定し、このコネクションを削除することで、コネクション型ネットワークの転送リソースを短時間且つ自動的にコネクションレス型パケット転送ノードへ割り当てることができる。

【0007】さらに、請求項3及び8の発明では、コネクションレス型パケット転送ノードを半永久的に設定することで、トラヒック分散制御の有無に関わらず、全コネクションレス型パケット通信端末間で到達性を確保することができる。また、コネクションレス型パケット転送ノードを介さないコネクションを動的に設定することで、全コネクションレス型パケット通信端末間でトラヒック需要の多い部分にコネクション型ネットワークの転送リソースを割り当て、コネクションレス型パケット転送ネットワークの転送容量を拡大することができる。すなわち、到達性の確保と転送容量の拡大を両立できる。

【0008】さらに、請求項4及び9の発明では、インターネットサービスだけでなくVPNサービスを提供するネットワークにおいても、トラヒック分散制御を行うことができる。

【0009】さらに、請求項5及び10の発明では、コネクション型ネットワークの転送リソースに余裕がなくても、使用効率の低いコネクションを削除し、使用効率が高いコネクションを設定することで、コネクションレス型パケット転送ネットワークの転送容量を拡張することができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について、フォトニックネットワーク上にVPN(Virtual Private Network)サービス提供ネットワークを構築する例を用いて示す。図1は、本発明の実施形態を示すネットワークモデル(転送面)である。

【0011】このネットワークモデル(転送面)は、コネクション型ネットワークとしてのフォトニックネットワーク101が、コネクション交換ノードとして、第1波長交換機102、第2波長交換機103、また、コネクション型ネットワークの端末機能として、コネクションレス型のパケット転送ノードであるコアノード104、コネクションレス型のパケット通信端末である第1エッジノード105、第2エッジノード106、第3エッジノード107で構成され、これらの間に、コネクションとして第1コアリンク108、第2コアリンク109、第3コアリンク110、第4コアリンク111、第5コアリンク112が、それぞれ設定可能になってい

る。

【0012】一方、コネクションレス型パケット転送ネットワークとして、IPv6ネットワーク113が、IPv6パケット転送ノードであるコアノード114、IPv6パケット通信端末である第1エッジノード105、第2エッジノード106、第3エッジノード107で構成されている。

【0013】また、ユーザ対応のVPNとして、IPv4ネットワーク114が、IPv4中継ノードとして、第1エッジノード105、第2エッジノード106、第3エッジノード107、IPv4ユーザ端末として、第1ユーザ端末115、第2ユーザ端末116、第3ユーザ端末117で構成され、これらの間がそれぞれ第1アクセスリンク118、第2アクセスリンク119、第3アクセスリンク120で接続されている。

【0014】このモデルでは、ユーザ端末からのIPv4パケットはアクセスリンクを介してエッジノードに届けられる。エッジノードでは、IPv4パケットを元にIPv6パケットを生成する。元のIPv4パケットはIPv6パケットにカプセル化される。生成されたIPv6パケットは、コアリンクを介してコアノード或いは着側のエッジノードに届けられる。

【0015】コアノードは、あるコアリンクから受信したIPv6パケットを別のコアリンクへ送出することで、着側のエッジノードに転送する。

【0016】着側のエッジノードは、受信したIPv6パケットから、IPv4パケットを抽出し、これをアクセスリンクを介して宛先のユーザへ転送する。

【0017】本発明の目的は、このようなネットワークモデル(転送面)において、フォトニックネットワークのコアリンクを自動的に設定可能にすることである。このような自動設定を可能にするために、本実施形態では、図1のネットワークモデル(転送面)に対して、図2のネットワークモデル(制御面)を適用する。

【0018】このネットワークモデル(制御面)は、管理ネットワーク201を介して、トラヒック分散制御装置202が、第1波長交換機203、第2波長交換機204、コアノード205、第1エッジノード206、第2エッジノード207、第3エッジノード208と接続されている。

【0019】ここで、第1波長交換機203には第1波長交換テーブル209が、第2波長交換機204には第2波長交換テーブル210が、コアノード205にはIPv6転送テーブル211が、第1エッジノード206には第1IPv6転送テーブル215が、第2エッジノード207には第2IPv6転送テーブル216、第3エッジノード208には第3IPv6転送テーブル217が内蔵されており、トラヒック分散制御装置202は、これらのテーブル書き換えができるようになっている。

【0020】ここで、第1エッジノード206には第1 I P v 4 転送テーブル212が、第2エッジノード207には第2 I P v 4 転送テーブル213が、第3エッジノード208には I P v 4 転送テーブル214が内蔵されているが、これらのテーブルは、ここではトラヒック分散制御装置202の制御対象外である。ただし、これらのテーブルをトラヒック分散制御装置202の制御対象内に含めても良い。

【0021】このテーブル書き換えは、トラヒック分散制御装置202の図3に示すような構成によって実現される。

【0022】すなわち、トラヒック分散制御装置202は、コアノードからの統計情報収集部301、エッジノードからの統計情報収集部302、コアノード経由の転送パケットの統計情報管理部303、コアノード非経由の転送パケットの統計情報管理部304、波長バス設計／削除判定部305、波長交換機制御部306、エッジノード制御部307で構成される。

【0023】コアノードで収集した転送パケットの送信元アドレス及び宛先アドレス対の統計情報は、トラヒック分散制御装置202によって収集されるが、これは、コアノードからの統計情報収集部301によって行われる。コアノードからの統計情報収集部301は、収集した情報をコアノード経由の転送パケットの統計情報管理部303へ送信する。コアノード経由の転送パケットの統計情報管理部303では、コアノード経由の転送パケットの統計情報308をテーブルとして管理する。このテーブルのエントリは、送信元 I P v 6 アドレス、宛先 I P v 6 アドレス、トラヒック流通量で構成される。このテーブル情報は、波長バス設計／削除判定部305へ送付される。

【0024】一方、エッジノードが収集した波長バスのトラヒック流通量は、転送パケットの送信元アドレス及び宛先アドレス対の統計情報に置き換えられ、トラヒック分散制御装置202によって収集されるが、これはエッジノードからの統計情報収集部302によって行われる。エッジノードからの統計情報収集部302は、収集した情報をコアノード非経由の転送パケットの統計情報管理部304へ送信する。コアノード非経由の転送パケットの統計情報管理部304では、コアノード非経由の転送パケットの統計情報309をテーブルとして管理する。このテーブルのエントリは、送信元 I P v 6 アドレス、宛先 I P v 6 アドレス、トラヒック流通量で構成される。このテーブル情報は波長バス設計／削除判定部305へ送付される。

【0025】波長バス設計／削除判定部305では、コアノード経由の転送パケットの統計情報308と、コアノード非経由の転送パケットの統計情報309とを比較し、設定／削除すべきコアリックを特定する。

【0026】例えば、コアリック設定／削除のしきい値

をトラヒック流通量50Mb/sと決めたとして、コアノード経由の転送パケットの統計情報308として、送信元 I P v 6 アドレスが I P v 6 # A、宛先 I P v 6 アドレスが I P v 6 # B、トラヒック流通量が80Mb/s、コアノード非経由の転送パケットの統計情報309として、送信元 I P v 6 アドレスが I P v 6 # A、宛先 I P v 6 アドレスが I P v 6 # C、トラヒック流通量が10Mb/sが得られたとする。この場合、第1エッジノード206と第2エッジノード207との間には、80Mb/sのトラヒック流通量があるので、第1コアリック108を設定すると判断し、第1エッジノード206と第3エッジノード208との間からは、10Mb/sのトラヒック流通量しかないので、第3コアリック110を削除すると判断する。判断後、コアリックの設定／削除のための情報のうち、フォトニックレイヤに関わる情報を波長交換機制御部306へ送信するとともに、 I P v 6 レイヤに関わる情報をエッジノード制御部307へ送信する。

【0027】波長交換機制御部306では、得られた情報を元に第1波長交換機203の第1波長交換テーブル209及び第2波長交換機204の第1波長交換テーブル210を書き換えることで、第1コアリック108を使用可能にし、第3コアリック110を使用不可能にする。

【0028】一方、エッジノード制御部307では、得られた情報を元に、第1エッジノード206の第1 I P v 6 転送テーブル215、第2エッジノード207の第2 I P v 6 転送テーブル216、及び、第3エッジノード208の第3 I P v 6 転送テーブル217を書き換えることで、例えば、第1エッジノード206において、第1エッジノード206から第2エッジノード207宛のパケット転送経路を、設定した第1コアリック108へ切り替えるとともに、第1エッジノード206から第3エッジノード208宛のパケット転送経路を、削除した第3コアリック110から別のコアリック（例えば第2コアリック109）へ切り替える。

【0029】このような制御により、 I P v 6 ネットワークのトラヒック交流分布に応じて、適切にコアリックを設定／削除することができるようになる。

【0030】ここで、コアリックの設定の最適化手法について説明する。図1において、エッジノード数に関わらず、最小のコアリック数で全てのエッジノード間で I P v 6 レイヤでの到達性を確保するために、第2コアリック109、第4コアリック111、第5コアリック112を半永久的に設定する。すなわち、これらのリンクは削除不可とさせる。この状態では、パケットは必ずコアノード104を経由するが、どのエッジノードにも転送することができる。この状態において、各エッジノードは転送能力上、コアリックを2本しか設定できないものとする。

【0031】この場合、第1エッジノード105は、第2エッジノード106或いは第3エッジノード107のいずれかにしかコアリンクを設定することができない。ここで、第1エッジノード105と第3エッジノード107の間には、既にコアリンクが設定されているものとする。トラヒック分散制御装置202は、この状態で、コアノード及び各エッジノードから、トラヒック流通量に関する情報を収集する。この結果、得られた情報は、図3の、コアノード経由の転送パケットの統計情報308として、送信先IPv6アドレスがIPv6#A、宛先IPv6アドレスがIPv6#B、トラヒック流通量が80Mb/s、コアノード非経由の転送パケットの統計情報309として、送信先IPv6アドレスがIPv6#A、宛先IPv6アドレスがIPv6#C、トラヒック流通量が10Mb/sであったとする。

【0032】ここで、IPv6#AとIPv6#C間を結ぶコアリンクは第3コアリンク110で、このコアリンク上のトラヒック流通量は10Mb/sしかない。一方で、IPv6#AとIPv6#B間を結ぶコアリンクを設定したとすると、このコアリンク上のトラヒック流通量は80b/sと推定される。したがって、IPv6#AとIPv6#C間を結ぶコアリンクは削除し、IPv6#AとIPv6#B間を結ぶコアリンクを設定することが有効であると判断する。

【0033】そこで、トラヒック分散制御サーバは、第3コアリンク110を削除し、第1コアリンク108を設定する。また、これに付随して、IPv6転送経路を、第3コアリンク110は用いないのに対して、第1コアリンク108を用いるように切り替える。

【0034】このような制御により、全エッジノードでの到達性を確保しながら、IPv6ネットワークのトラヒック交流分布に応じて、適切にコアリンクが設定/削除することで、IPv6ネットワークの転送容量を最大化することができる。

【0035】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、コネクション型ネットワーク上に、論理的なコネクションレス型パケット転送ネットワークを構築した場合に、コネクションレス型パケット転送ネットワークの要求す

る転送容量に応じて、コネクション型ネットワークのリソースを自動割り当てするトラヒックエンジニアリングが可能となる。したがって、コネクションレス型パケット転送ネットワークの転送容量を経済的に拡大することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ネットワークモデル（転送面）を説明する図

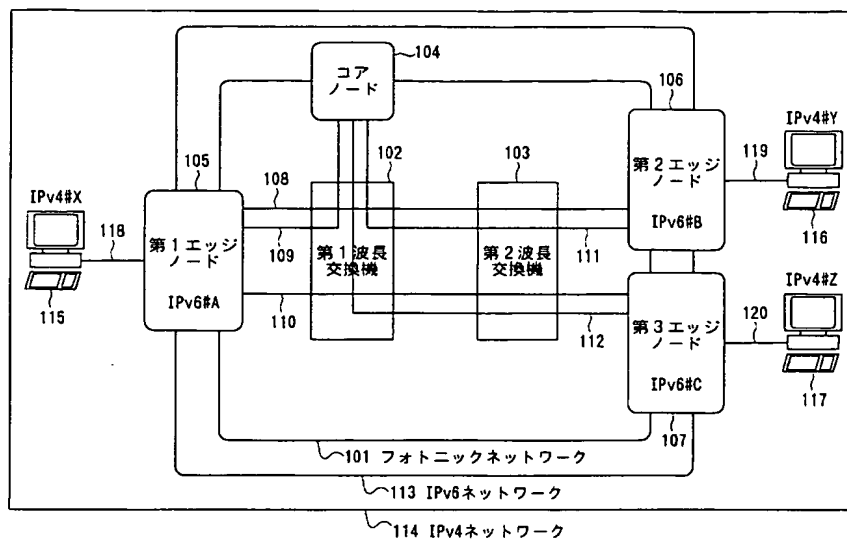
【図2】ネットワークモデル（制御面）を説明する図

【図3】トラヒック分散制御装置の構成図

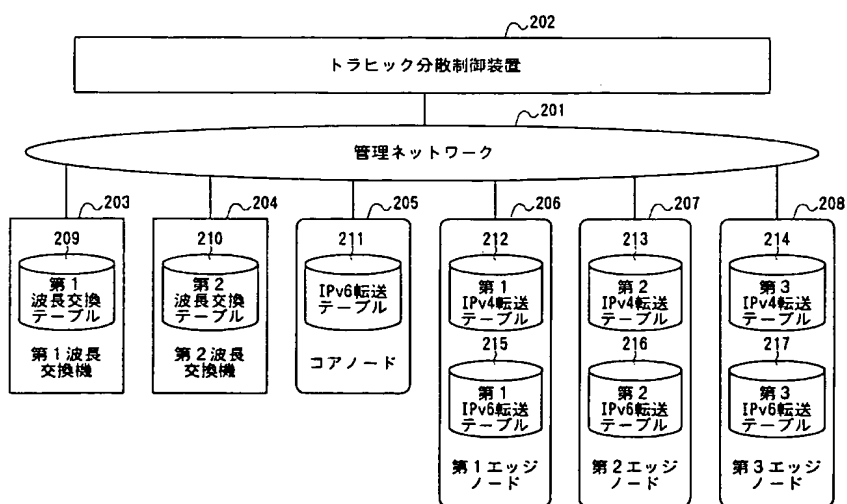
【符号の説明】

101…フォトリックネットワーク、102…第1波長交換機、103…第2波長交換機、104…コアノード、105…第1エッジノード、106…第2エッジノード、107…第3エッジノード、108…第1コアリンク、109…第2コアリンク、110…第3コアリンク、111…第4コアリンク、112…第5コアリンク、113…IPv6ネットワーク、114…IPv4ネットワーク、115…第1ユーザ端末、116…第2ユーザ端末、117…第3ユーザ端末、118…第1アクセスリンク、119…第2アクセスリンク、120…第3アクセスリンク、201…管理ネットワーク、202…トラヒック分散制御装置、203…第1波長交換機、204…第2波長交換機、205…コアノード、206…第1エッジノード、207…第2エッジノード、208…第3エッジノード、209…第1波長交換テーブル、210…第2波長交換テーブル、211…IPv6転送テーブル、212…第1IPv4転送テーブル、213…第2IPv4転送テーブル、214…第3IPv4転送テーブル、215…第1IPv6転送テーブル、216…第2IPv6転送テーブル、217…第3IPv6転送テーブル、301…コアノードからの統計情報収集部、302…エッジノードからの統計情報収集部、303…コアノード経由の転送パケットの統計情報管理部、304…コアノード非経由の転送パケットの統計情報管理部、305…波長パス設計/削除判定部、306…波長交換機制御部、307…エッジノード制御部、308…コアノード経由の転送パケットの統計情報、309…コアノード非経由の転送パケットの転送情報

【図1】

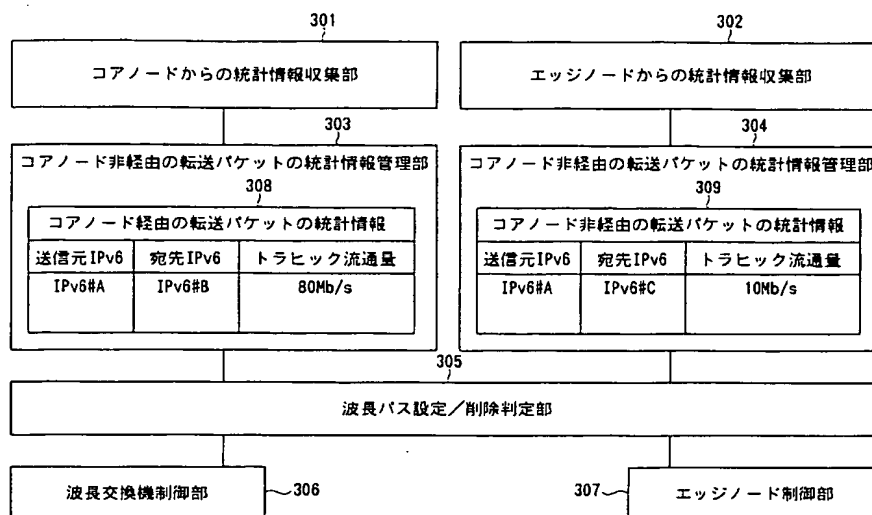


【図2】





【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 岡 大祐  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 松井 健一  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内  
Fターム(参考) 5K030 GA19 HA08 HB28 HC00 JT00  
LB05 LB18 LB19 MB00